

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam dunia konstruksi sipil, terdapat berbagai inovasi dengan tingkat kreativitas dan ide-ide segar yang semakin banyak saat ini. Inovasi-inovasi tersebut dapat dilihat dari berbagai aspek, salah satunya dari arsitektur bangunan. Bangunan tidak hanya memiliki fungsi sebagai suatu tempat bernaung, tetapi juga memiliki fungsi keindahan bagi penggunanya. Kemajuan inovasi dari aspek arsitektur bangunan ini juga harus didukung dengan inovasi aspek struktural bangunan.

Salah satu contoh bangunan inovasi terbaru yang direncanakan akan dibangun adalah gedung *Research Center* Universitas Andalas. Bangunan dengan luasan  $\pm 9.050 \text{ m}^2$  ini mempunyai desain yang cukup unik, memiliki 3 blok bangunan berpenampang segi enam dan dihubungkan dengan sebuah blok *supporting* berpenampang segitiga. Bangunan ini memiliki fungsi utama sebagai pusat penelitian dan laboratorium dari seluruh jurusan yang terdapat pada Universitas Andalas. Bangunan ini didesain dengan luasan tiap lantai yang cukup besar sehingga harus didukung dengan struktur yang kokoh dan mampu menahan beban dari mesin-mesin laboratorium yang akan ditempatkan pada bangunan.



(Sumber : Hasil Rendering Pemodelan Gedung)

**Gambar 1.1** Perspektif Gedung *Research Center* Universitas Andalas

Berdasarkan gambar rencana, bangunan ini akan memadukan struktur beton bertulang dengan struktur baja sebagai elemen strukturnya. Pada elemen kolom diterapkan penggunaan sistem *Shear Wall* beton bertulang, sedangkan untuk elemen struktur horizontal seperti balok dan pelat lantai menerapkan sistem struktur baja.

Keunikan bangunan ini salah satunya terdapat pada elemen struktur pelat lantainya. Bangunan tersebut memiliki struktur pelat lantai beton yang ditopang oleh rangkaian struktur baja yang saling terhubung. Struktur pelat lantai tersebut membentang seluas blok bangunan tanpa ada kolom yang menopang kecuali kolom-kolom pada tiap ujung segi enam dari pelat lantai. Hal ini menyebabkan pelat lantai yang luas tersebut secara keseluruhan mengandalkan rangkaian struktur baja di bawahnya sebagai penahan beban.

Struktur rangka tersebut merupakan salah satu inovasi dalam dunia konstruksi yang memungkinkan terbentuknya kerangka struktur yang membentang dalam jarak yang jauh dengan hanya didukung oleh struktur balok yang berada pada sisi terluarnya saja. Kerangka baja yang saling terhubung membentuk segitiga dan kemudian bagian terujung dari rangkaian tersebut disambungkan langsung ke rangka balok yang terbentang pada bangunan tersebut.



*(Sumber : Hasil Rendering Pemodelan Gedung)*

**Gambar 1.2** Perspektif Elemen Struktur Pelat Lantai pada Blok Segi Enam

Penyusunan rangka baja pelat lantai yang membentuk rangkaian segitiga seperti yang terlihat pada gambar di atas memiliki tujuan agar dapat tercapai kestabilan struktur baik terhadap gaya vertikal maupun gaya lateral yang nantinya akan diterima oleh bangunan. Perpaduan dari elemen struktur di atas tidak hanya menjadi perkuatan bangunan, melainkan juga menambah nilai estetika bentuk dan penampilan bangunan. Akan tetapi, terdapat permasalahan yang muncul dari desain bangunan ini. Bangunan yang tergolong besar ini mengakibatkan elemen

struktur yang digunakan harus disesuaikan agar berfungsi dengan baik. Sementara desain bangunan yang masih berupa gambar rencana ini belum memiliki perhitungan struktur secara detail sehingga berbagai propertis dari elemen struktur masih belum pasti nilainya.

Tugas Akhir ini akan menganalisa kekuatan dan kemampuan dari penampang baja yang akan digunakan terkhusus pada elemen struktur pelat lantai bangunan. Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, diharapkan dapat menentukan propertis elemen baja untuk struktur pelat lantai yang sesuai dan mampu menahan beban bangunan melalui proses analisa dan desain ulang struktur pelat lantai tersebut.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Penyusunan Tugas Akhir ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisa dan melakukan desain ulang elemen struktur pelat lantai dari bangunan *Research Center Universitas Andalas* yang telah direncanakan untuk memastikan desain struktur tersebut aman dan dapat menahan beban dari bangunan.
2. Menentukan propertis dari elemen struktur pelat lantai bangunan yang dapat digunakan pada bangunan *Research Center Universitas Andalas*.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memastikan kelayakan dan keamanan dari elemen struktur pelat lantai yang digunakan pada bangunan *Research Center* Universitas Andalas.
2. Mengetahui propertis yang dapat digunakan untuk struktur pelat lantai bangunan dan dapat digunakan sebagai referensi / spesifikasi teknis dari pembangunan *Research Center* Universitas Andalas.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, ada beberapa batasan masalah yang akan dikaji dan dititik beratkan pada hal-hal berikut:

1. Pemodelan bangunan yang digunakan didapatkan dari perencanaan desain bangunan *Research Center* Universitas Andalas. Gambar rencana dari bangunan ini masih dalam bentuk desain rencana tanpa perhitungan struktur yang detail.
2. Elemen struktur yang akan dibahas adalah pelat lantai dari bangunan *Research Center* Universitas Andalas terkhusus pelat lantai pada Blok Segi Enam.
3. Proses pemodelan dan analisis dari elemen struktur menggunakan program analisis struktur ETABS dengan prinsip Model Portal Ruang (3D *Frame*). Sedangkan untuk analisis penampang digunakan program RCCSA V4.3. Proses perhitungan desain struktur menggunakan MathCAD dan pemodelan struktur menggunakan SketchUp 2015 serta *Rendering* menggunakan Visualizer.
4. Jenis material dari struktur rangka pelat lantai adalah baja.

5. Perencanaan struktur pelat lantai difokuskan pada bagian rangkaian baja profil, lapisan pelat beton diasumsikan sebagai beban mati dari pelat lantai.
6. Beban-beban yang diperhitungkan dalam desain bangunan ini adalah:
  - a. Beban Mati/ beban sendiri bangunan (*Dead Load*)
  - b. Beban Hidup (*Live Load*)
  - c. Beban Angin (*Wind Load*)
  - d. Beban Gempa (*Earthquake Load*)
7. Pemberian beban pada elemen struktur pelat lantai menerapkan prinsip *Frame Load*.
8. Zona wilayah gempa yang digunakan dalam pemodelan gedung ini adalah zonasi wilayah gempa di kota Padang, Sumatera Barat.
9. Metode yang digunakan dalam perencanaan struktur baja adalah Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DFBK) yang mengacu kepada SNI 1729:2015 tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.
10. Peraturan pendukung dari penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:
  - a. SNI 1729:2015 tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural
  - b. SNI 03-1729-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung
  - c. Tabel Profil Konstruksi Baja oleh Ir. Rudy Gunawan

- d. SNI 1727:2013 tentang Beban minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain
- e. SNI 1726-2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Untuk mencapai tujuan dan manfaat dengan tetap pada alur batasan masalah, Tugas Akhir ini disusun sesuai dengan sistematika penulisan berikut, yaitu:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir ini.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan teori-teori dasar yang berasal dari studi kepustakaan mengenai struktur baja, analisa dan pembebanan struktur, serta tahapan desain dari struktur baja.

##### **BAB III PROSEDUR DAN RENCANA PERHITUNGAN**

Berisikan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini, diantaranya adalah pengumpulan data, *Preliminary Design*, pemodelan struktur, proses analisa struktur, proses desain struktur, dan pemodelan struktur.

##### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Berisikan hasil akhir dari setiap tahapan yang telah dilaksanakan dengan menyajikannya dalam bentuk grafik,

tabel, maupun gambar. Selain itu pada bab ini juga berisikan penjelasan dan pembahasan dari hasil yang telah didapatkan.

## **BAB V KESIMPULAN**

Berisikan kesimpulan dan saran yang disampaikan oleh penyusun Tugas Akhir ini.

